

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-214596

(43)Date of publication of application : 31.07.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/30

G02F 1/13

G03B 21/00

G09F 9/00

(21)Application number : 2001-008614

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 17.01.2001

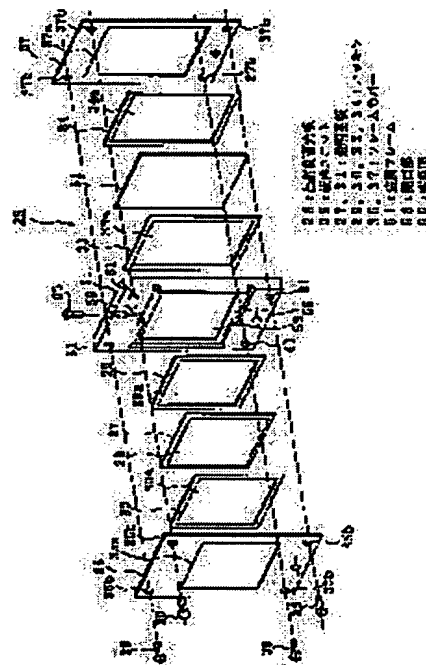
(72)Inventor : AKIYAMA KOICHI

(54) LIQUID COOLING UNIT AND LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid cooling unit capable of efficiently cooling an outgoing side polarizing plate by a simple structure.

SOLUTION: A solution 41 for liquid cooling is enclosed between two transparent substrates 27, 31 and an outgoing side polarizing plate 23 is stuck to the incident side substrate 27. A projecting bar part 55 is formed along the four inside faces of the opening 53 of a metallic frame 51 which supports the substrates 27, 31 and the substrate 27 is attached to side faces 55c of the projecting bar part 55 by way of packing 29. The substrate 31 is kept away from the projecting bar part 55 and attached by way of packing 33. The packing 29 has inside faces which overlap the front edge faces 55a of the projecting bar part 55 of the metallic frame 51, so that a stepped part 56 comprising the front edge faces 55a and side faces 55b of the projecting bar part 55 comes in contact with the solution 41 for liquid cooling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-214596
(P2002-214596A)

(43)公開日 平成14年 7月31日 (2002. 7. 31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	C 0 2 F 1/1335	5 1 0 2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/30		C 0 2 B 5/30	2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	C 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
G 0 3 B 21/00		C 0 3 B 21/00	E 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 0 4	C 0 9 F 9/00	3 0 4 B

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2001-8614(P2001-8614)	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
(22)出願日	平成13年 1 月17日 (2001. 1. 17)	(72)発明者	秋山 光一 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
		(74)代理人	100061273 弁理士 佐々木 宗治 (外 3 名)

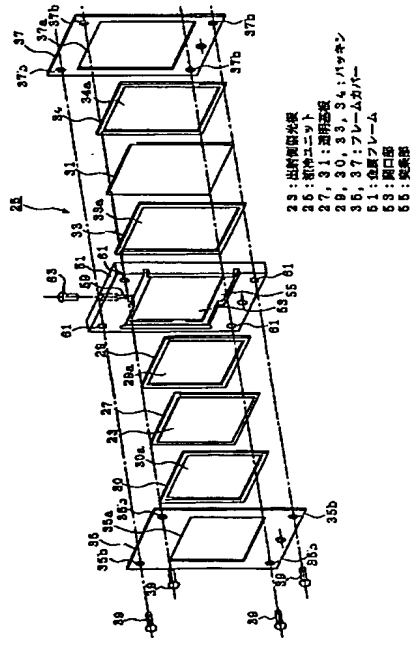
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液冷ユニット及び液晶プロジェクト

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成で出射側偏光板を効率良く冷却することが可能な液冷ユニットを提供する。

【解決手段】 2枚の透明基板27、31間に液冷用溶液41が封入され、2枚の透明基板27、31のうちの入射側の透明基板27に出射側偏光板23を貼着したものであって、2枚の透明基板27、31を支持する金属フレーム51を備え、金属フレーム51の開ロ部53の内周の4面に全長に渡って突条部55を形成し、この突条部55の側面55cに一方の透明基板27をパッキン29を介して装着する。また、他方の透明基板31を突条部55から離間し、且つパッキン31を介して装着する。パッキン29は金属フレーム51の突条部55の先端面55aと略面一になる内周面を有するように構成され、金属フレーム51の突条部55の先端面55a及び側面55bなる段差部56が液冷用溶液41に接するようになる。



(2) 002-214596 (P2002-214596A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の透明基板の間に液冷用溶液を封入し、該2枚の透明基板のうち入射側の透明基板の外面に、液晶パネルからの出射光が通過する出射側偏光板を貼着して冷却するようにした液冷ユニットにおいて、開口部を有し、該開口部の内周の4面に全長に渡って突条部が形成された金属フレームを備え、該金属フレームの一方の面側から、前記2枚の透明基板のうちの一方の透明基板を第1のバッキンを介して前記突条部の側面に装着すると共に、金属フレームの他方の面側から、他方の透明基板を前記突条部から離間し、且つ第2のバッキンを介して装着し、前記第1のバッキンを前記金属フレームの突条部の先端面と略面一になる内周面を有するように構成し、前記突条部の他方の面側の側面及び先端面となる段差部が前記液冷用溶液に接するようにしたことを特徴とする液冷ユニット。

【請求項2】 前記金属フレームの他方の面に前記金属フレームの開口部より大径の開口を形成して前記他方の透明基板装着用の段差を構成したことを特徴とする請求項1記載の液冷ユニット。

【請求項3】 前記2枚の透明基板のうち、出射側偏光板が貼着される透明基板をサファイア又は水晶で構成したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の液冷ユニット。

【請求項4】 前記2枚の透明基板のうち、出射側偏光板が貼着される方の透明基板を小型に構成したことを特徴とする請求項3記載の液冷ユニット。

【請求項5】 前記金属フレームをアルミニウムで構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載の液冷ユニット。

【請求項6】 前記金属フレームの角部の少なくとも一部をL字状に切り欠いたことを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れかに記載の液冷ユニット。

【請求項7】 前記金属フレームの角部のうち、前記金属フレームの他方の面側の角部の少なくとも一部をL字状に切り欠いたことを特徴とする特徴とする請求項6記載の液冷ユニット。

【請求項8】 光通過用の開口を有する2枚のフレームカバーを備え、該2枚のフレームカバーを2枚の透明基板のそれぞれの外表面との間にバッキンを介在させて装着し、全体を一体化したことを特徴とする請求項1乃至請求項7の何れかに記載の液冷ユニット。

【請求項9】 請求項1乃至請求項8の何れかに記載の液冷ユニットを備えたことを特徴とする液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶プロジェクタの出射側偏光板を効率良く冷却するための冷却構造に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、液晶プロジェクタにおける公知の光学系を示すものである。液晶プロジェクタ100は、例えばメタルハライドランプ等の高輝度ランプで構成される光源103と、光源103からの光を反射する反射鏡105と、反射鏡からの反射光の照度分布を均一化し、かつ、偏光方向が揃った状態で液晶パネルに入射させるための照明光学系107と、ダイクロイックミラー109a、109b及び反射ミラー110を備え、照明光学系107から出射される光束Wを赤、緑、青の各色光束R、G、Bに分離すると共に赤色光束R及び緑色光束Gをそれぞれ対応する液晶パネルに導く色光分離光学系109と、色光分離光学系109によって分離された各色光束のうち、青色光束Bを対応する液晶パネルに導くリレー光学系111と、各色光束を与えられた画像情報に従って変調する光変調部113と、変調された各色光束を合成するプリズム115と、合成された光束を投写面116上に拡大投写する投写レンズ117とを備える。

【0003】光変調部113は、各色光束を与えられた画像情報に従って変調する液晶パネル119を有し、その光入射面側には入射側偏光板121が、光出射面側には出射側偏光板123がそれぞれ配置されている。入射側偏光板121は色光分離光学系109によって分離された各色光束の偏光方向を揃えるもので、ここではS偏光に揃えるようになっており、そのS偏光は、液晶パネル119によって変調され、その変調光のうちP偏光成分のみが出射側偏光板123から透過されるようになっていく。

【0004】なお、図7に示した構造は、RGBの各色に対応して3枚の液晶パネルを用いたいわゆる3板式のものであるが、液晶パネル1枚による単板式のものにおいても、同様の構成の光変調部113が備えられている。

【0005】このように構成された光変調部113において、入射側偏光板121及び出射側偏光板123は、それぞれ一方の偏光のみを通過して他方の偏光を遮断（吸収）するものであるため発熱しやすい。特に出射側偏光板123は、液晶パネル119の変調に応じて、入射された光の全てを吸収することがあることからその温度上昇は著しいという問題がある。

【0006】そこで、出射側偏光板123の温度上昇を抑えるための冷却方式が各種提案されている。以下に空冷式、液冷式による冷却方式についてそれぞれ図を用いて説明する。

【0007】図8は空冷式による冷却方式の一例を示したもので、この空冷式においては、入射側偏光板121及び出射側偏光板123をそれぞれ放熱用の透明基板125、127に貼着すると共に、入射側偏光板121、液晶パネル119、出射側偏光板123をそれぞれ離間

(3) 002-214596 (P2002-214596A)

して配置し、その間に図示しない冷却用ファンにより空気を流すことで冷却するようにしたものである。

【0008】図9は液冷式による冷却方式の一例を示したもので、図10は図9の液冷ユニットの拡大断面図である。この液冷式は、図8の空冷式のものにおいて、出射側偏光板123をその冷却構造と共にユニット化したものであり、この液冷ユニット133は、出射側偏光板123を放熱用の透明基板127に貼着すると共に、この透明基板127に透明基板129を対向配置させ、その間に液冷用溶液131を封入したものであり、更に詳しくは、中央に開口部を有する平板状の金属フレーム135に、その開口部の4面の内周部に全長に渡って突条部137を形成し、その突条部137の左右両側に透明基板127と透明基板129とを液冷用溶液131の漏れ防止用の板状のパッキン139を間に介在させて配置し、これらの両側に一對のフレームカバー143をパッキン139と同様の構成のパッキン141を間に介在させて対向配置し、フレームカバー143間を取付ねじ145で一体的に結合してユニット化したものである。

【0009】フレームカバー143には、光通過用の開口が形成されており、その内周面は金属フレーム135の突条部137の先端面137aと略面一となるように構成されている。また、パッキン139も同様にその内周面が金属フレーム135の突条部137の先端面137aと略面一となるように構成されており、液冷用溶液131が封入される空間が矩形形状に構成されている。

【0010】このように構成された液冷ユニット133においては、出射側偏光板123の熱が透明基板127から放熱される一方、透明基板127を介して液冷用溶液131に伝達され、液冷用溶液131に伝えられた熱が対流により金属フレーム135へと伝わり、図示しない冷却用ファンにより外部に放出されるようになっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような冷却方式をもってしても、近年のプロジェクタの高輝度化に伴う光源の高出力化により、満足のいく冷却効果が得られなくなっている。

【0012】本発明はこのような点に鑑みなされたもので、簡単な構成で出射側偏光板を効率良く冷却することが可能な液冷ユニット及び液晶プロジェクタを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の一つの態様に係る液冷ユニットは、2枚の透明基板の間に液冷用溶液を封入し、2枚の透明基板のうち入射側の透明基板の外表面に、液晶パネルからの出射光が通過する出射側偏光板を貼着して冷却するようにした液冷ユニットにおいて、開口部を有し、開口部の内周の4面に全長に渡って突条部が形成された金属フレームを備え、金属フレームの一方

の面側から、2枚の透明基板のうちの一方の透明基板を第1のパッキンを介して突条部の側面に装着すると共に、金属フレームの他方の面側から、他方の透明基板を突条部から離間し、且つ第2のパッキンを介して装着し、第1のパッキンを金属フレームの突条部の先端面と略面一になる内周面を有するように構成し、突条部の他方の面側の側面及び先端面となる段差部が液冷用溶液に接するようにしたものである。

【0014】本発明によれば、金属フレームの一部である段差部を液冷用溶液に接するように設けたことにより、この段差部が液冷用溶液の対流に好適に作用して金属フレームへの熱伝達が効率良く行われ、冷却効果を高めることが可能となる。

【0015】本発明の他の態様に係る液冷ユニットは、金属フレームの他方の面に前記金属フレームの開口部より大径の開口を形成して他方の透明基板装着用の段差を構成したものである。

【0016】本発明の他の態様に係る液冷ユニットは、2枚の透明基板のうち、出射側偏光板が貼着される透明基板をサファイア又は水晶で構成したものである。

【0017】本発明によれば、熱伝導性の高いサファイア又は水晶で構成することにより、効率良く放熱させることができ、冷却効果を高めることが可能となる。

【0018】本発明の他の態様に係る液冷ユニットは、2枚の透明基板のうち、出射側偏光板が貼着される方の透明基板を小型に構成したものである。

【0019】本発明によれば、サファイアや水晶といった高価な材料で構成される透明基板を小型とすることで、コスト低減を図ることが可能となる。

【0020】本発明の他の態様に係る液冷ユニットは、金属フレームをアルミニウムで構成したものである。

【0021】本発明によれば、更に冷却効果を高めることが可能となる。

【0022】本発明の他の態様に係る液冷ユニットは、金属フレームの角部の少なくとも一部をL字状に切り欠いたものである。

【0023】本発明の他の態様に係る液冷ユニットは、金属フレームの角部のうち、金属フレームの他方の面側の角部の少なくとも一部をL字状に切り欠いたものである。

【0024】本発明によれば、金属フレームの熱保有量を低減して更に冷却効果を高めることが可能となる。

【0025】本発明の他の態様に係る液冷ユニットは、光通過用の開口を有する2枚のフレームカバーを備え、2枚のフレームカバーを2枚の透明基板のそれぞれの外表面との間にパッキンを介在させて装着し、全体を一体化したものである。

【0026】本発明によれば、2枚の透明基板のそれぞれの外表面と2枚のフレームカバーのそれぞれの内表面との間にパッキンが介装されるので、互いの結合を強固

(4) 002-214596 (P2002-214596A)

として安定して一体化することが可能となり、また金属フレーム等の膨張、収縮の変化が透明基板に与える影響を軽減することが可能となり、信頼性の高い液冷ユニットを得ることが可能となる。

【0027】本発明の一つの態様に係る液晶プロジェクタは、上記の何れかの液冷ユニットを備えたものである。

【0028】本発明によれば、上記の効果を奏する液晶プロジェクタを得ることが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】図3は本発明の一実施の形態の液冷ユニットを組み込んだ液晶プロジェクタの光学系構成を示す概略平面図である。図3に示すように、液晶プロジェクタ1は、例えばメタルハライドランプ等の高輝度ランプで構成される光源3と、光源3からの光を反射する反射鏡5と、反射鏡5からの反射光の照度分布を均一化し、かつ、偏光方向が揃った状態で液晶パネルに入射させるための照明光学系7と、ダイクロイックミラー9a、9b及び反射ミラー10を備え、照明光学系7から出射される光束Wを赤、緑、青の各色光束R、G、Bに分離すると共に赤色光束R及び緑色光束Gをそれぞれ対応する液晶パネルに導く色光分離光学系9と、色光分離光学系9によって分離された各色光束のうち、青色光束Bを対応する液晶パネルに導くリレー光学系11と、各色光束を与えられた画像情報に従って変調する液晶パネル19を備えた光変調部13と、変調された各色光束を合成するプリズム15と、合成された光束を投写面16上に拡大投写する投写レンズ17とを備える。

【0030】光変調部13は、各色光束を与えられた画像情報に従って変調する液晶パネル19を有し、その光入射側側には入射側偏光板21が放熱用の透明基板22に貼着されて配置され、光出射側側には出射側偏光板とその冷却機構が一体化された液冷ユニット25が配置されている。この光変調部13においては、色光分離光学系9によって分離された各色光束を、入射側偏光板21によってS偏光光に揃え、このS偏光光を液晶パネル19によって変調して、その変調光のうちP偏光成分のみが出射側偏光板から透過されるようになっている。

【0031】この入射側偏光板21及び出射側偏光板は、それぞれ一方の偏光光のみを通過して他方の偏光光を遮断（吸収）するものであり、光吸収により発熱することから、これら入射側偏光板21、液晶パネル19、液冷ユニット25をそれぞれ離間して配置し、液晶パネル19に熱が直接伝わるのを防止すると共に、それぞれの間の空間に図示しない冷却用ファンにより空気を流すようにしている。

【0032】入射側偏光板21が貼着される透明基板22は、熱伝導性の高いサファイアガラス板又は水晶板とすることが望ましく、このような熱伝導性の高い透明基板を用いることにより、入射側偏光板21の熱が効率良

く放熱されて耐久性の高い入射側偏光板21が得られている。

【0033】以下、液冷ユニット25について図を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施の形態に係る液冷ユニットの分解斜視図、図2は本発明の一実施の形態に係る液冷ユニットの要部断面図である。なお、両図において、図示左側が入射側、右側が出射側である。液冷ユニット25は、金属フレーム51の入射側側からフレームカバー35、パッキン30、出射側偏光板23が貼着された透明基板27、パッキン29を配置し、出射側側からフレーム37、パッキン34、透明基板31、パッキン33を配置し、これらをフレームカバー35、37の四隅にそれぞれ設けた挿通孔35b、37bとこれに対応して設けた金属フレーム51のねじ穴61とを利用して取付ねじ39で一体的に結合し、その内部に液冷用溶液41を封入した構成を有するものである。

【0034】ここで、本実施の形態の液冷ユニット25においては、金属フレーム51の後述の突条部55の先端面と突条部55の側面のうち何れか一方（以下では出射側の側面として説明している。）とで段差部を構成し、この段差部が液冷用溶液41に接するようにして液冷用溶液41が封入される空間に金属フレーム51により段差を設けたことに特徴を有するものであり、以下に液冷ユニット25の各構成部材について詳述しながら特徴部分の構成について説明する。

【0035】金属フレーム51は、略中央に開口部53を有する矩形の平面板状を成し、この開口部53の4面の内周部には全長に渡って突条部55が形成されている。この突条部55の入射側の側面に、出射側偏光板23が貼着された透明基板27がパッキン29、30間に挟持された状態で取り付けられる。金属フレーム51の出射側の面には、透明基板31装着用の段差57を形成すべく開口部53より大径の開口が形成され、この段差57に透明基板31がパッキン33、34間に挟持された状態で取り付けられる。また、金属フレーム51の上面には、透明基板27と透明基板31との間の空間に連通する液冷用溶液41注入用の注入路59が形成され、その上部側は封止用ねじ63が螺合されるねじ穴となっている。また、金属フレーム51の四隅には、厚さ方向に貫通するフレームカバー装着用のねじ穴61が形成されている。この金属フレーム51は、熱伝導率の良いアルミニウムで構成するのが望ましいが、金属材料であれば特に制限はない。

【0036】透明基板27は、その入射側の面に貼着される出射側偏光板23の熱を効率良く放熱することが可能となるように、熱伝導性の高いサファイア又は水晶で構成されている。また、この透明基板27は、金属フレーム51の突条部55を利用して装着されることから、金属フレーム51の開口部53に設けられた段差57を利用して装着される透明基板31よりも小型に構成され

(5) 002-214596 (P2002-214596A)

ている。この透明基板27はサファイア又は水晶で構成されるため、こちら側を小型に構成することでコスト的なメリットも得られる。

【0037】パッキン29は、透明基板27と突条部55とを互いに液密にシールして液冷用溶液41の漏れを防止するためのもので、平板状で中央に開口部29aが形成されてなり、その開口部29aの内周面は、金属フレーム51の突条部55の先端面と略面一に成るように構成され、好ましくは前記金属フレーム51の突条部55の入射側の側面55cが液冷用溶液41に接しないようにしている。また、パッキン30はパッキン29と同様の構成となっている。

【0038】透明基板31は、放熱性を考慮してサファイア又は水晶で構成されることが望ましく、金属フレーム51の突条部55の出射側の側面55bが液冷用溶液41に接するように、突条部55の側面55bから離間して配置されるようになっている。その配置は、具体的には前記金属フレーム51の段差57を利用して装着するもので、その間には、液冷用溶液41の漏れを防止するためのパッキン33を介在させている。

【0039】パッキン33は、パッキン29と同様に平板状で中央に開口部33aが形成されてなり、その開口部33aの内周面は、金属フレーム51の開口部53の内周面と略面一に成るように構成されている。また、パッキン34はパッキン33と同様の構成となっている。

【0040】フレームカバー35、37には、光通過用の開口35a、37aが形成されており、その開口35a、37aの内周は、それぞれ金属フレーム51の突条部55の先端面55a、金属フレーム51の開口部53の内周と略面一となるように構成されている。そして、フレームカバー35、37の四隅には、それぞれ挿通孔35b、挿通孔37bが形成され、この挿通孔35b、挿通孔37bと金属フレーム51の四隅に設けたネジ穴61とを利用して取付ねじ39を螺合させることにより全ての部材が一体的に結合されるようになっている。

【0041】そして、金属フレーム51の上面に設けた液冷用溶液41注入用の注入路59から液冷用溶液41が注入され、その上端が封止用ねじ63で封止されて、液冷ユニット25が構成されている。

【0042】このように、金属フレーム51の開口部53の4面の内周部に全長に渡って突条部55を設けると共に、その突条部55の一方の側面55cをパッキン29を利用して閉塞し、他方の側面55bを開放して、突条部55の先端面55aと出射側の側面55bとでなる段差部56が液冷用溶液41に接するように構成している。

【0043】以上のように構成された液冷ユニット25においては、光吸収により発熱した出射側偏光板23の熱は、透明基板27を介して液冷用溶液41に伝えられ

る。ここで、透明基板27は熱伝導性の高いサファイアガラス又は水晶で構成されているため、効率良く放熱させることができる。また、透明基板27を介して液冷用溶液41に伝えられた熱は、対流により金属フレーム51へ伝わる。このとき、液冷用溶液41に接するように設けた金属フレーム51の段差部56が、液冷用溶液41の対流に好適に作用し、金属フレーム51に効率良く熱が伝達されるようになっており、そして、金属フレーム51の熱は図示しない冷却ファンからの空気により外部へ放出される。

【0044】このように、本実施の形態によれば、金属フレーム51の段差部56が液冷用溶液41に接するように構成したことにより、液冷用溶液41の対流に好適に作用して金属フレーム51への熱伝達が効率良く行われ、冷却効果を高めることが可能となる。

【0045】また、サファイア又は水晶を用いて構成する透明基板27を小型に形成したので、コスト低減を図ることが可能となる。

【0046】また、フレームカバー35、37と透明基板27、31との間にそれぞれパッキン30、34を介在させたので、互いの結合を強固として安定して一体化することが可能となると共に、金属フレーム51等の膨張、収縮の変化が透明基板27、31に与える影響を軽減することが可能となり、信頼性の高い液冷ユニット25を得ることが可能となる。

【0047】また、以上に説明した構成に加え、図4に示すように液冷ユニット25の入射面側の角部に断面し字状の切欠部25aを設けることにより、熱保有量を低減して更に冷却効果を高めることが可能となる。また、上記切欠部25aをフィン状に構成することでより冷却効果を高めることが可能となる。なお、ここでは入射側の透明基板27が出射側の透明基板31よりも小型に構成されていることから入射側の角部を切り欠くとしたものであるが、出射側の角部としても良く、同様に切欠部25aをフィン状に構成しても良い。

【0048】また、本実施の形態においては、透明基板27及び透明基板31のそれぞれの両側にパッキン29、30、パッキン33、34を設けた場合を例示したが、図5に示すように外側のパッキン30、パッキン34を省略した構成としても良い。

【0049】また、本実施の形態においては、金属フレーム51の突条部55のうち、その先端面55aと出射側の側面55bとで段差部56を形成した場合を例示したが、逆としても良い。即ち、図6に示すように、突条部55の先端面55aと入射側の側面55cとで段差部56を形成しても良く、この場合、金属フレーム51の入射側の面に透明基板27装着用の段差57を設け、この段差57を利用して金属フレーム51の入射側から透明基板27を装着すると共に、金属フレーム51の突条部55を利用して金属フレーム51の出射側から透明基

(6) 002-214596 (P2002-214596A)

板 31 を装着するものである。

【0050】なお、本実施の形態においては、RGBの各色に対応して3枚の液晶パネル19を用いたいわゆる3板式のものにおいて本実施の形態の液冷ユニット25を適用した場合を例示したが、液晶パネル1枚による単板式のものにおいても、同様に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る液冷ユニットの分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る液冷ユニットの断面図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係る液冷ユニットを組み込んだ液晶プロジェクタの光学系構成を示す概略平面図である。

【図4】図2の金属フレーム及びフレームカバーの入射側の角部をJ字状に切り欠いた場合の液冷ユニットの断面図である。

【図5】図2において外側のパッキンを省略した場合の液冷ユニットの断面図である。

【図6】図5において段差部を金属フレームの突条部の

逆側の側面で構成した場合の液冷ユニットの断面図である。

【図7】液晶プロジェクタにおける公知の光学系を示すものである。

【図8】従来の空冷式による冷却方式の説明図である。

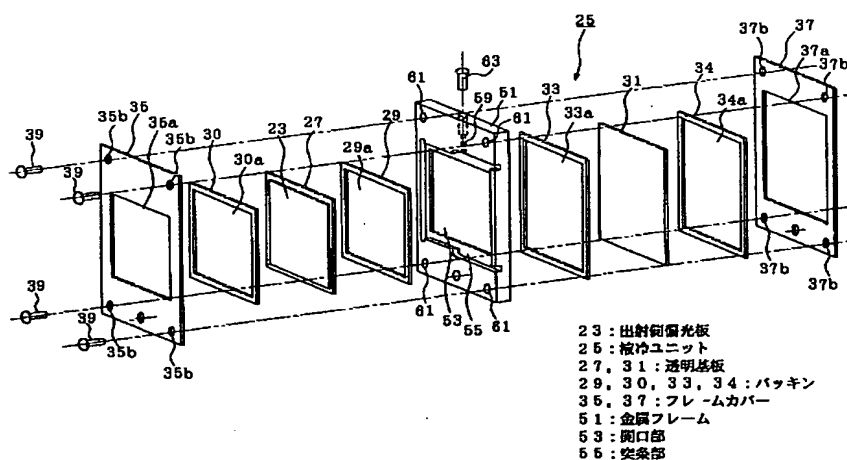
【図9】従来の液冷式による冷却方式の説明図である。

【図10】図9の液冷ユニットの拡大断面図である。

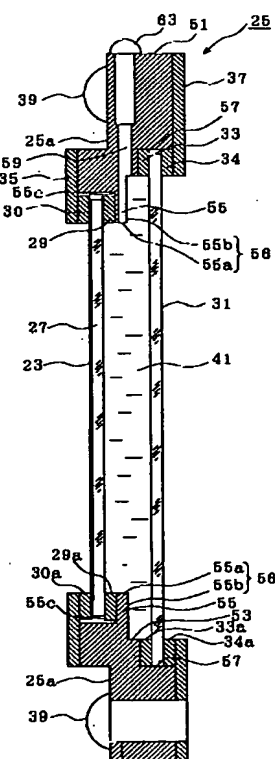
【符号の説明】

- 23 出射側偏光板
- 25 液冷ユニット
- 27、31 透明基板
- 29、30、33、34 パッキン
- 29a、33a 開口部
- 35、37 フレームカバー
- 41 液冷用溶液
- 50 金属フレーム
- 53 開口部
- 55 突条部
- 56 段差部
- 57 透明基板装着用段差

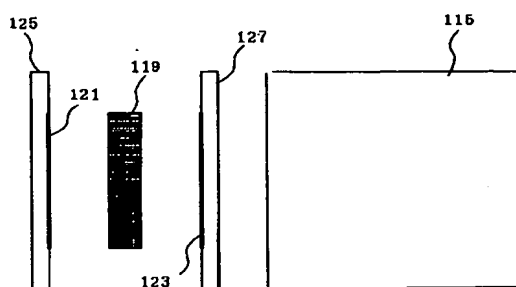
【図1】



【図4】

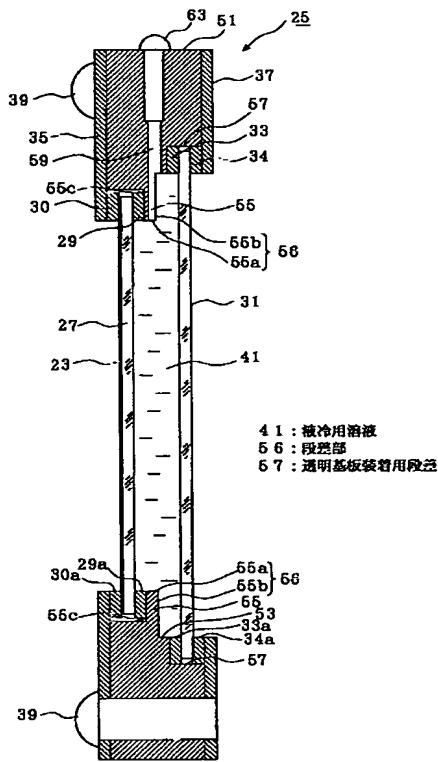


【図8】

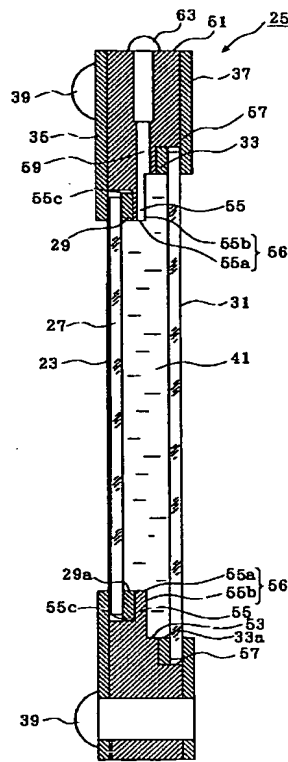


(7) 002-214596 (P2002-214596A)

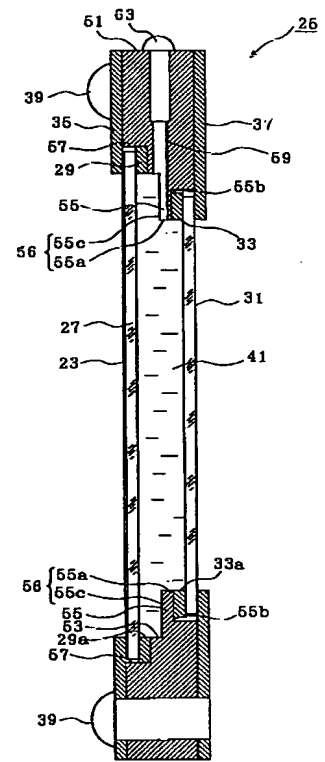
【図2】



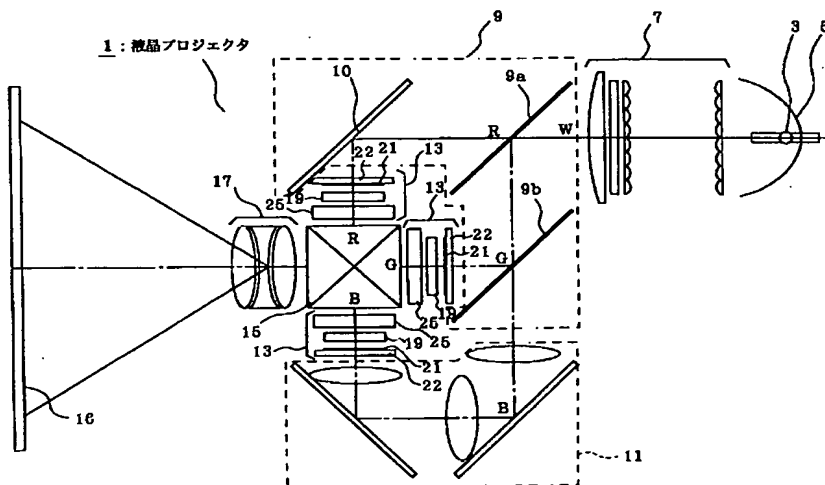
【図5】



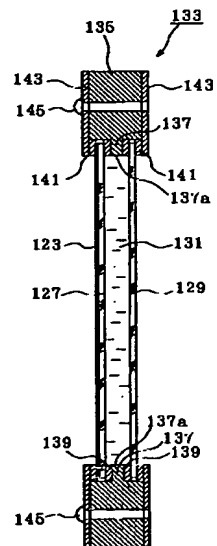
【図6】



【図3】

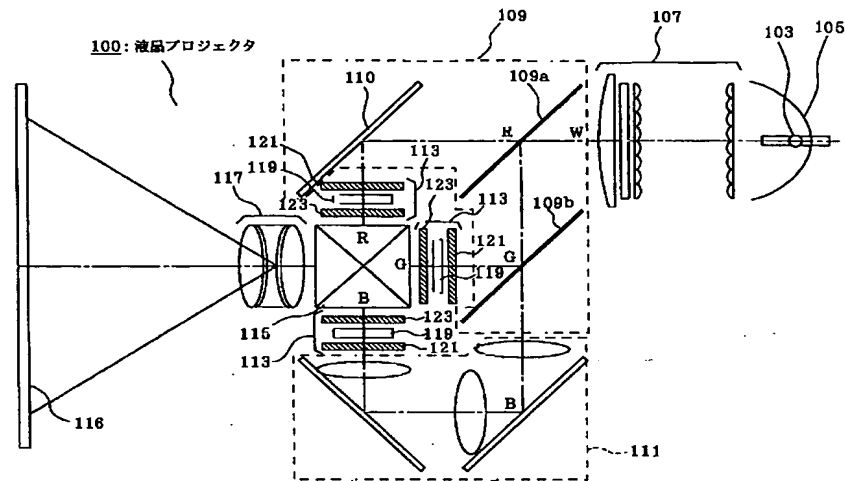


【図10】

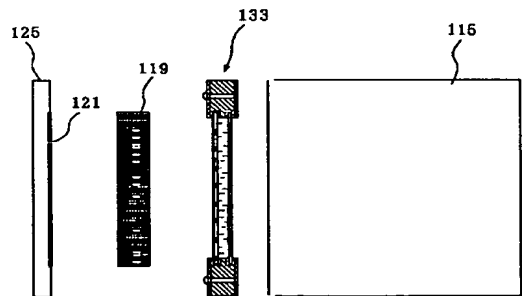


!(8) 002-214596 (P2002-214596A)

【図7】



【図9】



スロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷ 識別記号 F I (参考)
G 0 9 F 9/00 3 6 0 G 0 9 F 9/00 3 6 0 Z

F ターム(参考) 2H049 BA02 BB11 BB22 BC22
2H088 EA12 EA68 HA01 HA18 HA28
2H091 FA05X FA08X FA08Z FA21X
FA26X GA01 LA04
5G435 AA12 BB12 BB17 CC12 DD02
DD04 EE05 GG01 GG03 GG04
GG08 GG28 GG44 LL15